



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2004년 제 0092535 호
Application Number 10-2004-0092535

출원년월일 : 2004년 11월 12일
Date of Application NOV 12, 2004

출원인 : 한국전자통신연구원 외 5명
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute, et al.

2004 년 12 월 27 일

특 허 청
COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

1. [명칭] 특허출원서
 2. [발명구분] 특허
 3. [수신처] 특허청장
 4. [출원일자] 2004.11.12
 5. [발명의 명칭] 직교 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서의 자원 할당 및 액세스 방법
 6. [발명의 영문명칭] A method for allocating and accessing radio resource in OFDMA tele-communication system
 7. [출원인]
 8. [명칭] 한국전자통신연구원
 9. [출원인코드] 3-1998-007763-8
 10. [출원인]
 11. [명칭] 삼성전자 주식회사
 12. [출원인코드] 1-1998-104271-3
 13. [출원인]
 14. [명칭] 주식회사 케이티
 15. [출원인코드] 2-1998-005456-3
 16. [출원인]
 17. [명칭] 주식회사 케이티프리텔
 18. [출원인코드] 1-1998-098986-8
 19. [출원인]
 20. [명칭] 에스케이텔레콤 주식회사
 21. [출원인코드] 1-1998-004296-6
 22. [출원인]
 23. [명칭] 하나로통신 주식회사
 24. [출원인코드] 1-1998-112749-2
 25. [대리인]
 26. [명칭] 유미특허법인
 27. [대리인코드] 9-2001-100003-6
 28. [지정된변리사] 이원일
 29. [포괄위임등록번호] 2001-038431-4
 30. [포괄위임등록번호] 2002-036528-9
 31. [포괄위임등록번호] 2003-082444-7

【포괄위임등록번호】	2002-031524-6
【포괄위임등록번호】	2002-062290-2
【포괄위임등록번호】	2004-014783-3
▶명지	
【성명의 국문표기】	윤철석
【성명의 영문표기】	YOON,CHUL SIK
【주민등록번호】	641220-1009115
【우편번호】	302-120
【주소】	대전광역시 서구 둔산동 대우토피아 1208호
【국적】	KR
▶명지	
【성명의 국문표기】	임순용
【성명의 영문표기】	LIM,SOON YONG
【주민등록번호】	590315-1017419
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 117동 1101호
【국적】	KR
▶명지	
【성명의 국문표기】	김재흥
【성명의 영문표기】	KIM, JAE HEUNG
【주민등록번호】	660220-1036228
【우편번호】	305-728
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 106동 807호
【국적】	KR
▶명지	
【성명의 국문표기】	여건민
【성명의 영문표기】	YEO, KUN MIN
【주민등록번호】	691220-1675719
【우편번호】	305-804
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 136-1번지 금용하이츠 403호
【국적】	KR

발명자
【성명의 국문표기】 유병한
【성명의 영문표기】 RYU, BYUNG HAN
【주민등록번호】 610205-1807811
【우편번호】 305-755
【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 118동 604호
【국적】 KR
우선권 주장
【출원국명】 KR
【출원종류】 특허
【출원번호】 10-2003-0086683
【출원일자】 2003. 12. 02
【증명서류】 첨부
심사청구 청구
비고 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
수수료
【기본출원료】 0 면 38,000 원
【가산출원료】 28 면 0 원
【우선권 주장료】 1 건 20,000 원
【심사청구료】 14 항 557,000 원
【합계】 615,000 원
첨부서류 1. 우선권증명서류 원문[특허청기제출]_1쪽

【요약서】

【약】

본 발명은 OFDMA 통신 시스템에서 하향 링크 자원을 할당하고 액세스하는 방법
관련 발명이다.

본 발명의 자원 할당 방법은, 물리계층에서 동일한 변조 및 채널 부호화 레벨을
 가진 버스트들을 미리 정해진 시간적 순서로 배치한다. 상기 버스트에는 단위 심볼
 대하여 소정의 부채널로 이루어진 적어도 하나의 단위 자원이 할당된다. 상기 할
 된 단위 자원의 정보는 공통 제어 블록에 포함되어 전송되고, 단말은 상기 할당된
 단위 자원의 개수 또는 순번만을 파악하여 자신이 수신할 버스트의 범위를 확인할 수
 다.

따라서, 본 발명의 구성에 따르면 OFDMA 시스템에서 단말의 전력을 절감시킬 수
 으며, 오버헤드와 불필요한 잉여 자원을 줄일 수 있게 된다.

【표도】

도 6a

【언어】

본 발명은 휴대 인터넷, OFDMA, 버스트, 통상 운용 버스트 프로파일

【명세서】

【발명의 명칭】

직교 주파수 분할 다중 접속 방식 시스템에서의 자원 할당 및 액세스 방법 (Method for allocating and accessing radio resource in OFDMA tele-communication system)

【면의 간단한 설명】

도 1은 단일 캐리어 방식의 자원할당을 도시한 도면이다.

도 2는 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.

도 3은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말 장치의 연결 구조를 도시한 개략도이다.

도 4는 종래의 OFDMA 통신 시스템의 하향링크의 자원할당 방식을 도시한 프레임이다.

도 5는 종래 기술의 전력 절약을 위한 하향링크 자원의 프로세싱 방법을 도시한 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 무선 자원할당을 설명한 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전력 절약 모드를 위한 하향링크 자원의 프로세싱 방법을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 하향 링크 무선 자원 할당 방법을 도시한 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따라 하향 링크 무선 자원을 수신하는 방법을 도시
-흐름도이다.

발명의 상세한 설명]

발명의 목적]

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 직교 주파수 분할 다중 접속 방식 (Orthogonal Frequency Division
Multiple Access: 이하 OFDMA)을 사용하는 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 효율적인
원 할당 방법에 관한 것이다.

더욱 상세하게는, 본 발명은 OFDM 시스템에서 가입자 단말의 전력을 절약하며,
버헤드 및 잉여 자원을 감소시킬 수 있는 자원 할당 방법에 관한 것이다.

최근, 무선 LAN 과 같은 고정된 액세스 포인트를 기초로 한 무선 데이터 통신
식에, 가입자 단말의 이동성을 더 지원하는 무선 휴대 인터넷 시스템이 개발되어
고 있다.

현재, 개발 되어지고 있는 무선 휴대 인터넷 시스템중 IEEE 802.16 규격에서는
리 계층 (Physical Layer)의 통신 방식으로 OFDMA를 채택하고 있다.

여기서, OFDMA 는 엄밀하게, OFDM-FDMA 통신 방식으로서, 복수의 직교주파수의
반송파(sub carrier)를 복수의 서브 채널로 이용하는 다중화 방식이다. 무선 휴대
인터넷 시스템에서는 동일한 변조 레벨과 채널 방식(channel scheme)을 하나의 버스
로서 전송한다는 점에서, 타임 슬롯 별로 사용자 단말에게 데이터를 전송하는
DM-TDMA 방식과 구별된다.

본 발명의 실시예에서는 OFDM-FDMA 방식을 간략히 OFDMA 방식으로 칭한다.

- OFDMA 방식은 본질적으로 다중 경로 (multi path)에서 발생하는 페이딩 (fading) 강하며, 데이터 전송률이 높다.

도 1은 단일 캐리어 방식의 자원할당을 도시한 도면이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 단일 캐리어방식을 사용할 때, 하향 링크에서 동일한 볼 구간에서는 하나의 이등 단말로의 데이터만이 전송된다. 상기 심볼구간은 시간 뜻으로 구현될 수 있다. 따라서, 할당되는 버스트 프로파일 (변조 방식 및 코딩 방식의 조합)로부터 가장 약한 버스트 프로파일의 순서로 정렬하여 전송할 수 있다. 따라서 단말이 현재 자신이 수신할 수 있는 버스트 프로파일 수준에 따라서, 가장 전송률이 높은 버스트 프로파일 (통상 운용 버스트 프로파일: operational burst profile)까지만 수신하고 그 이후에 수신되는 버스트들은 무시함으로써 전력 소모 및 프로세싱에 따르는 부담을 최소화할 수 있다. OFDM-TDMA 방식에서도 캐리어 수가 복개가 될 뿐 전송한 전력 절약을 위한 하향링크 자원의 프로세싱 방식을 따른다.

그러나, 무선 휴대 인터넷 시스템에서 적용되는 OFDMA 방식에서는 동일한 심볼간에 여러 이등 단말로의 데이터가 전송될 수 있으므로, 이등 단말은 자신이 수신할 수 있는 운용 버스트 프로파일을 알고 있더라도 불필요한 버스트가 전송되는 심볼 구간에서도 수신을 계속하여야 하는 문제점이 존재한다.

이하, 종래의 무선 휴대 인터넷 시스템의 OFDMA 통신 방식에 대해 단계적으로 명한다.

도 2는 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.

IEEE 802.16의 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조는 크게 물리계층(L10)과
매체 접근 제어(Media Access Control: 이하 MAC 이라 칭함) 계층(L21, L22, L23)으로
구분된다.

물리 계층(L10)은 변복조 및 코딩등 통신의 물리계층에서 수행하는 무선 통신
기능을 담당하고 있다.

한편, 무선 휴대 인터넷 시스템은 유선 인터넷 시스템과 같이 그 기능별로 세분
된 계층을 가지지 않고 하나의 MAC 계층에서 다양한 기능을 담당하게 된다.

그 기능별로 서브 계층을 살펴보면, MAC 계층은 프라이버시 서브 계층(L21),
공통부 계층(L22), 서비스 특정 수렴 서브 계층(L23)을 포함한다.

서비스 특정 수렴 서브 계층(Service Specific Convergence Sublayer) (L23)은
속적인 데이터 통신에 있어서, 탑재물 헤더 억압(Payload Header Suppression) 및
S 패핑 기능을 담당한다.

MAC 공통부 서브 계층(L22)은 MAC 계층의 핵심적인 부분으로서 시스템 액세스,
역쪽 할당, 커넥션(Connection) 설정 및 유지, QoS 관리에 관한 기능을 담당한다.

프라이버시 서브 계층(L21)은 장치 인증 및 보안키 교환, 암호화 기능을 수행한
다. 프라이버시 서브 계층(L21)에서는 장치의 인증만이 수행되고, 사용자 인증은 MAC
상위 계층(도시 생략)에서 수행된다.

도 3은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말 장치의 연결구조를
시한 개략도이다.

가입자 단말(SS)의 MAC 계층과 기지국(BS)의 MAC 계층은 커넥션(Connection)이라는 연결관계가 존재한다.

본 발명에서는 사용되는 상기 "커넥션(CI)"이란 용어는 물리적 연결관계가 아닌 논리적 연결관계들을 의미하는 것으로서, 하나의 서비스 플로우의 트래픽을 전송하기 위해 가입자 단말(SS)과 기지국(BS)의 MAC 동위계층(peer)들 사이의 맵핑 관계로 의한다.

따라서, 상기 커넥션(CI) 상에서 정의되는 파라미터 또는 메시지는 MAC 동위 계층의 기능을 정의한 것이며, 실제로는 그 파라미터 또는 메시지가 가공되어 프레임되어 물리 계층을 거쳐 전송되고, 상기 프레임을 분석하여 MAC 계층에서 그 파라미터 또는 메시지에 대응하는 기능을 수행하게 된다.

한편, 상기 프레임은 OFDMA 방식으로 무선 자원이 할당된 것으로서, 하향 링크 레임과 상향 링크 레임이 존재한다.

도 4는 종래의 OFDMA 통신 시스템의 하향링크의 자원할당 방식을 도시한 프레임이다.

OFDMA 통신 시스템에서의 하향 링크 서브프레임은 자원 할당은 하향 링크 프레임 전치자(DL frame prefix)와, MAP 정보, 그리고 복수의 버스트를 포함한다. 도 4에 표시된 프레임에서 가로축은 시분할된 심볼을 의미하며, 세로축은 적어도 하나의 부송파로 구성된 부채널을 의미한다. 하향링크 버스트들은 상기 시간과 주파수에 의한 2차원의 사각형을 구성하며, 상기 MAP 정보는 버스트에 관한 정보를 포함하는 공

제어 정보를 구성한다. 예를 들어, 특정 이동 단말이 수신할 버스트에 대한 부채널-타임 슬롯에 관한 옵션 정보를 포함한다.

한편, DL Burst #N 에서 N 의 값이 작을수록 더 강인한(robust) 버스트임을 의미할 수 있다. 즉, DL Burst #3 는 DL Burst #4 보다 강인하며, DL Burst #2 보다 더 강인하다.

도 4에 도시된 자원할당 방식에서는 버스트 마다 별도의 이차원적 사각형 구조 자원할당을 하므로 더 강인한 버스트가 시간적으로 더 나중에까지 할당되는 경우가 자주 발생한다. 예를 들어, 도 4 에서 DL Burst #2 및 #3 는 #4 및 #5 에 비하여 시간적으로 나중에까지 전송된다.

따라서, 이동 단말은 자신이 수신해야 할 버스트(예를 들어, DL Burst #2)가 무엇인지 안다고 할지라도, 그보다 덜 강인한 버스트 프로파일을 가지는 버스트도 수신하면 자신이 속하는 버스트(예를 들어, DL Burst #3 내지 #5)를 수신하게 된다. 따라서, 불필요한 전력소모가 발생한다.

또한, 수신단에서 처리되는 순서도 DL Burst #2 가 DL Burst #4 에 비하여 늦어지게 되므로, 상위 계층으로 전달되는 순서도 뒤바뀌게 되는 문제점이 발생할 수 있다.

시간적으로 뒷부분의 심볼 구간에 걸치게 되는 버스트는 처리되는 시간에 있어 지연을 가지게 되므로 그에 따른 응답에 있어서도 뒤처지게 되는 것이다.

또한, 종래 기술에서는, 동일하지 않은 크기의 사각형 구조로 자원을 나누게 됨으로써 준비된 자원을 모두 할당하지 못하고 남겨지게 되는 자원이 발생할 가능성을 포함한다.

도 5는 종래 기술의 전력 절약을 위한 하향링크 자원의 프로세싱 방법을 도시한 면이다.

기본적으로 OFDMA 물리계층의 속성상 기본적인 처리를 위한 파이프라인 지연(pipeline delay)은 불가피하며, 파이프라인 지연 동안은 오직 FFT (Fast Fourier Transform) 만을 처리할 수 있으며, 디맵핑(Demapping) 또는 채널 디코딩(Channel coding)과 같은 이후 단계를 수행하기는 어렵다.

전력 절약 모드를 운용하기 위해서는, 이동 단말은 원하는 버스트만을 처리하고 2 이후의 버스트에 대해서는 처리를 하지 않도록 수신부를 끄므로써 (turn-off) 전력을 절약하게 된다.

도 4에서 도시한 종래의 자원할당 방식에서는 지정 버스트(Designated Burst)의 자원할당이 시간적으로 몇부분에 위치하게 될 확률을 가진다. 즉, 도 4의 자원할당에 따르면 지정 버스트보다 덜 강인한(less robust) 버스트가 시간적으로 저 또는 동일한 기간에 할당될 가능성을 가진다.

따라서, 전송한 지정 버스트 디코딩하는 시간동안 불필요한 버스트 역시 수신해야 하기 때문에 전력 절약 모드 관점에 있어서 비효율적이다. 즉, 종래 기술에 따르면, 단말의 통상 운용 프로파일보다 덜 강인한 버스트까지 수신하여야 하므로 무용 처리에 전력을 소모하게 되는 문제점이 존재한다.

또한, 전송한 바와 같이 종래 기술에서는 2차원의 4각형으로 자원이 할당되기에 잉여자원이 발생할 수 있으므로 자원의 낭비가 발생할 수 있으며, MAP에서의 각의 버스트에 관한 정보는 심볼 읍셋 정보를 부채널 읍셋 정보를 모두 포함하여야므로 오버헤드가 커지는 문제점이 존재하였다.

[발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

전송한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 OFDMA 통신 시스템에 유용한 버스트 처리에 소요되는 전력을 절감할 수 있는 자원 할당 방법을 제공한

또한, 본 발명은 이등 단말의 전력을 절감하면서도 OFDMA 통신 시스템에서 최소의 오버헤드를 사용하여, 잉여자원을 최소화 할 수 있는 자원 할당 방법을 더 제공한다.

[발명의 구성 및 작용]

전송한 과제를 해결하기 위한, 본 발명의 특징에 따른 무선 자원 할당 방법은,

a) 무선 채널의 특성을 파악하는 단계;

b) 변조 및 채널 부호화 레벨을 결정하는 단계;

c) 상기 결정된 변조 및 채널 부호화 레벨에 대응하는 버스트에 미리 경해진

간적 순서에 따라 무선 자원을 할당하는 단계;

d) 상기 할당된 무선 자원에 대한 정보를 생성하여 공통 제어 블록에 맵핑하는

계; 및

e) 상기 할당된 무선 자원을 하향 링크로 전송하는 단계를 포함한다.

여기서, 상기 c) 단계는, 상기 버스트에 대해, 소정의 심플 구간과 소정 개수의 채널로 이루어진 적어도 하나의 단위 자원을 할당하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 d) 단계에서, 상기 버스트 정보는 버스트에 할당되는 단위 자원의 개수 또는 순번 정보를 포함할 수 있다.

또한, 여기서, 상기 무선 자원은 시간적으로 우선하는 심플 구간에 대하여 순차적으로 할당되며, 시간적으로 우선한 심플 구간에는 더 강한 버스트가 할당될 수 있다.

또한 본 발명의 특징에 따른 무선 자원의 액세스 방법은,

- a) 공통 제어 블록내에서 지정 버스트 정보를 검색하는 단계;
- b) 상기 지정 버스트 정보로부터 지정 버스트에 할당된 단위 자원의 개수 또는 번을 확인하는 단계;
- c) 상기 할당 단위 자원 개수 또는 순번에 기초하여 지정 버스트를 검색하여 수하는 단계;
- d) 상기 지정 버스트의 수신이 완료되면, 수신 동작을 중지하는 단계를 포함한

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 무선 자원 할당 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 무선 자원 할당을 설명한 도면이다.

본 발명의 실시예에 따른 자원 할당은 특정한 규칙에 따라서 시간별로 순차적으로 버스트들을 배치한다. 도 4와 비교하여 볼 때, 하나의 버스트는 반드시 하나의 2원의 사각형으로 구현되지는 않는다. 즉, 하나의 버스트가 동일한 심볼 구간에서 채널이 모두 할당된 경우에는 다음 심볼 구간에 부채널이 연속적으로 할당되게 된다.

본 발명의 실시예에 따른 자원 할당은 버스트는 시간축을 기초로 하여 강인한 스트 순서대로 순차적으로 자원 할당이 가능하다.

본 발명의 실시예에 따른 심볼 구간과 자원 할당은 주파수 축의 부채널로 이루어진 단위 자원이 지정되는 경우에는 버스트에 할당되는 단위 자원의 개수만 지정되어도 단말은 자신이 수신할 버스트를 확인할 수 있다.

예를 들어, 도 6a에서 32개의 부채널과, 3 심볼로 이루어진 5개의 심볼 그룹이 제한된다. 따라서, 하나의 심볼구간에 대한 하나의 부채널을 하나의 단위 자원으로 정한다면, 총 $32 \times 5 = 160$ 개의 단위 자원이 존재하게 된다. 여기서 DL Burst #1 할당되는 단위 자원의 개수는 12개이며, 11번째 단위 자원에서 32번째 단위 자원에 응한다.

따라서, DL Burst #1을 수신하는 이동 단말은 32 번째의 단위 자원까지 수신하는 정보만 제공받으면 이후의 무용한 버스트에 대해서는 수신하지 않아도 된다.

만약, 더 정확한 목적 버스트의 위치 정보를 제공하고자 한다면, 전체의 단위 자원에서 목적 버스트의 시작 단위 자원 인덱스와, 종료 단위 자원의 인덱스를 이동 말에 더 제공할 수도 있다.

따라서, 이동 단말은 MAP 정보로부터 단위 자원의 개수와 순서 정보만을 판독함으로써 수신하려는 버스트와 시간을 알 수 있다. 따라서, 버스트의 정보를 표시하기 한 오버헤드를 줄일 수 있게 된다.

도 6b는 가능한 부채널의 일부만 자원을 할당한 프레임을 도시하고 있다. 하향 크의 프레임에서 버스트의 양이 적은 경우에는 모든 부채널을 모두 사용하지 않고 부만을 사용하여 전송할 수 있다. 이 때는, 전송한 자원 할당 방법에 기본 자원의 기에 대한 정보, 즉 현재 사용하는 부채널의 개수 정보만을 더 추가함으로써 구현 가능하다.

따라서, 기본 자원으로부터 현재 사용되는 부채널의 개수 정보에 대한 정보 또 현재 사용되는 단위 자원의 개수 정보를 알 수 있다. 따라서, 기본 자원의 크기를 단위자원의 크기로 나눈 값을 이용하여 DL Burst 의 인덱싱 정보가 산출될 수 있다.

도 6b에 도시된 실시예는, 현재 가능한 부채널의 개수가 줄어드는 것 외에는 도에 도시된 자원 할당방법과 실질적으로 동일하다.

한편, 도 6b에 도시된 자원 할당 방법에 의하면, 사용되지 않는 무선 자원을 결할 수 있다. 또한, 부반송파의 일부는 사용하지 않음으로써, 인접셀과의 간섭을

일 수 있다. 따라서, 더 전송 효율이 높은 버스트 프로파일을 사용할 수 있게 된

총래 기술과 같이 2차원의 4각형으로 자원을 할당하는 방법과 본 발명의 실시예 비교하면, 동일한 버스트를 전송함에 있어서, 잉여 자원은 본 발명의 실시예가 적도 동일하거나 더 작게 된다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전력 절약 모드의 운용을 도시한 도면이다.

도 6a 및 6b와 같은 자원 할당 방식은 더 강인한 버스트로부터 덜 강인한 버스트로 엄격한 순서를 지키게 된다. 따라서 기지국은 해당 프레임의 자원에 여유가 있고 판단하는 경우, 수신 감도를 높이기 위하여, 언제나라도 더 강인한 버스트로 데이터를 전송할 수 있으며, 단말이 자신이 수신해야 할 버스트를 인지하면 해당 버스트를 처리하고 그 이후의 심볼 구간에 들어오는 버스트들은 처리하지 않아도 된다. 따라서, 단말은 보다 많은 전력절약 효과를 거둘 수 있다.

본 발명의 예에서는 하나의 버스트에 동일한 변조 및 채널부호화 레벨을 가지는 여러 사용자 단말로의 데이터가 묶여서 전송되는 경우만을 예로 보였으나, 하나의 버스트에 하나의 사용자 단말에 대한 데이터만이 전송되는 것도 배제하지 않는다. 이동 단말은 자신이 수신할 목적 버스트(D-Burst)를 MAP 정보로부터 검색하여, 수신하고 이후의 심볼 구간에 들어오는 버스트는 처리하지 않도록 수신부를 켜 (turn-off) 있다. 수신할 수 있는 가장 효율적인 전송방식인 운용 버스트 프로파일(perational burst profile)보다 더 효율적인 전송방식을 사용하여 전송된 버스트는, 해당 단말 입장에서는 정상적으로 수신할 수 없으므로 처음부터 수신하지 않고 버리는 것이 최적이기 때문이다.

목적 버스트는 전술한 바와 같이, 단위 자원이 지정되면, 단위 자원의 개수·경
할 통해 용이하게 검색할 수 있게 된다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 하향 링크 무선 자원 할당 방법을 도시한 흐름
이다.

하향 링크 통신을 수행하기 위하여, 최초 기지국은 무선 채널의 특성을 파악한
(S10). 상기 무선 채널의 특성 파악은 물리 계층의 특성을 기술하는 MAC 메시지 (예
들어, 채널 디스크립터 메시지)를 통해 수행될 수 있다.

단계 (S11)에서, 기지국은 상기 MAC 메시지를 통해 파악된 무선 채널의 특성에
라 적응적으로 변조 및 채널 부호화 레벨을 결정한다. 예를 들어, 물리계층에서 파
된 신호대 잡음비에 따라서 그에 대응하는 변조 및 채널 부호화 레벨이 결정된다.

변조 및 채널부호화 레벨이 결정되면 무선 자원이 할당된다. 무선 자원의 할당
정은 크게 두가지 과정으로 분류될 수 있다. 우선, 사용할 기본 자원의 크기를 지
한다 (S12). 상기 기본 자원의 크기는 하향 링크에 사용되는 부채널의 개수를 지정
에 의해 이뤄질 수 있다. 그러나, 미리 지정된 부채널을 모두 사용하는 경우에는
기 단계 (S12)는 생략할 수 있다.

단계 (S13)에서는, 버스트에 할당되는 단위 자원 개수를 지정할 수 있다. 상기
위 자원은 단위 심볼 구간에 대한 적어도 하나의 부채널들로 지정될 수 있다. 상기
위 자원은 심볼 구간이 일정하기 때문에, 단위 자원을 몇 개 할당 할 것인가를 결
하기만 하면 된다.

만약, 더 정확한 지정 버스트 정보를 제공하고자 한다면, 버스트의 시작 단위
별 인덱스 정보와 종료 인덱스 정보를 더 지정할 수 있다.

무선 자원이 할당되면, 상기 할당 단위 자원의 개수와 가입자 정보를 생성하여
P 정보를 포함하는 공통 제어 정보 블록에 맵핑한다 (S14).

무선 자원 할당과 그 정보가 블록에 맵핑되면, 본 발명의 실시예는 결정된 변조
및 채널 부호화 레벨에 대응하는 버스트가 최소의 강인성을 가지는지 판단할 수 있
(S15). 전술한 바와 같이, 강인한 버스트 순서대로 전송하는 경우에는 통상 운용
스트 프로파일보다 더 강인한 버스트에 대해서는 수신하지 않음으로써, 전력 절약
모가 가능해진다. 따라서, 단계 (S15)에 의해, 하향 링크 프레임은 강인한 버스트
서대로 데이터를 전송할 수 있게 된다.

가용한 무선 자원에 대하여 자원 할당이 모두 종료되면, 기지국은 상기 무선자
을 프레임화하여 하향링크 전송을 수행한다 (S16).

도 9는 본 발명의 실시예에 따라 하향 링크 무선 자원을 수신하는 방법을 도시
 흐름도이다.

단계 (S20)에서, 이동 단말은 방송 정보로 전송된 공통 제어 블록 내에서 지정
스트 정보를 검색한다. 상기 버스트 정보는 버스트의 변조 및 채널 변조 레벨 정보
 포함한다.

단계 (S21)에서는, 상기 버스트 정보를 검색하여, 이동 단말은 기본 자원 크기
 버스트에 대응하는 단위 자원 개수 또는 순번을 확인한다. 상기 기본 자원 크기는
 용한 부채널을 모두 사용하는 경우에는 굳이 확인할 필요는 없다. 이동 단말은 상

할당 단위 자원 개수 확인함으로써, 수신율 수행할 심볼 구간의 범위를 자동적으로 계산할 수 있게 된다. 따라서, 이동 단말은 자신이 수신하여야 할 버스트의 위치 시간 정보를 알 수 있게 된다.

만약 이동 단말이 더 정확한 지정 버스트의 위치를 알고자 한다면, 버스트의 시 단위 자원 인덱스와 종료 단위 자원 인덱스를 확인할 수 있다.

이동 단말이 자신이 수신하여야 할 지정 버스트의 정보를 확인하면, 지정 버스트 확인된 변조 및 채널 부호화 레벨에 적합하게 복조 또는 디코딩을 수행하게 된다 (22). 상기 디코딩 과정은 자신이 수신할 목적 버스트의 심볼까지 디코딩이 완료되는지 확인하고, 완료되지 않은 경우에는 디코딩을 계속 수행한다 (S23).

디코딩이 완료되면, 이동 단말의 수신부는 비활성화 (턴-오프) 된다 (S24). 만약, 스트가 강인성 순서대로 전송되어온 경우에는 통상 운용 버스트 프로파일보다 덜 인한 버스트를 수신하는 것은 무의미하기 때문이다. 따라서, 이동 단말은 불필요한 스트 수신을 위한 전력을 절감할 수 있게 된다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위 속하는 것이다.

[발명의 효과]

전술한 본 발명의 구성에 의하여, OFDMA 통신 시스템에서 이동 단말은 무용한 스트 처리에 소요되는 전력을 절감할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

또한, 본 발명은 이동 단말의 전력을 절감하면서도 OFDMA 통신 시스템에서 최소의 오버헤드를 사용하고, 잉여자원을 최소화 할 수 있는 자원 할당 방법을 더 제공하는 효과를 가진다.

특허청구범위]

요구항 1]

직교 주파수 분할 다중화 접속 방식 (OFDMA) 통신 시스템에서 하향 링크 무선 자원을 할당하는 방법에 있어서,

- a) 무선 채널의 특성을 파악하는 단계;
- b) 변조 및 채널 부호화 레벨을 결정하는 단계;
- c) 상기 결정된 변조 및 채널 부호화 레벨에 대응하는 버스트에 미리 정해진 간격 순서에 따라 무선 자원을 할당하는 단계;
- d) 상기 할당된 무선 자원에 대한 정보를 생성하여 공통 제어 블록에 맵핑하는

계; 및

- e) 상기 할당된 무선 자원을 하향 링크로 전송하는 단계
- 를 포함하는 무선 자원 할당 방법.

요구항 2]

제 1 항에 있어서,

상기 c) 단계는

상기 버스트에 대해, 소정의 심볼 구간과 소정 개수의 부채널로 이루어진 적어도 하나의 단위 자원을 할당하는 단계를 포함하고,

상기 d) 단계에서, 상기 버스트에 할당된 무선 자원에 대한 정보는 버스트에 할당되는 단위 자원의 개수 또는 순번 정보를 포함하는 무선 자원 할당 방법.

요구항 3]

제 2 항에 있어서,

상기 버스트에 할당된 무선 자원에 대한 정보는,

단위 심볼 구간 정보, 버스트의 시작 단위 자원 인덱스 정보 및 버스트의 종료
위 자원 인덱스를 더 포함하는 무선 자원 할당 방법.

요구항 4]

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 b) 단계와 c) 단계 사이에

기본 자원의 크기를 지정하는 단계를 더 포함하고,

상기 기본 자원 크기를 공통 제어 블록에 맵핑하는 단계를 더 포함하는 무선
원 할당 방법.

요구항 5]

제 4 항에 있어서,

상기 기본 자원의 크기는 가용한 부채널의 개수를 의미하는 무선 자원 할당 방

요구항 6]

제 2 항에 있어서,

상기 무선 자원은 시간적으로 우선하는 심볼 구간에 대하여 순차적으로 할당되

시간적으로 우선한 심볼 구간에는 더 강한 버스트가 할당되는 무선 자원 할당 방법.

요구항 7]

OFDMA 통신 시스템에서 단말이 할당된 무선 자원을 액세스하는 방법에 있어서,

- a) 공통 제어 블록내에서 지정 버스트 정보를 검색하는 단계;
 - b) 상기 지정 버스트 정보로부터 지정 버스트에 할당된 단위 자원의 개수 또는 번을 확인하는 단계;
 - c) 상기 할당 단위 자원 개수 또는 순번에 기초하여 지정 버스트를 검색하여 수신하는 단계;
 - d) 상기 지정 버스트의 수신이 완료되면, 수신 동작을 중지하는 단계
- 를 포함하는 무선 자원 액세스 방법.

요구항 8]

제 7 항에 있어서,
상기 지정 버스트 정보는 단위 심볼 구간 정보, 버스트의 시작 단위 자원 인덱스 정보 및 버스트의 종료 단위 자원 인덱스를 더 포함하는 무선 자원 액세스 방법.

요구항 9]

제 7 항에 있어서,
상기 a) 단계와 b) 단계 사이에

기본 자원의 크기를 확인하는 단계를 더 포함하고.

- 상기 기본 자원 크기는 가능한 부채널의 개수를 의미하는 무선 자원 할당 방법.

요구항 10]

제 8 항에 있어서,

상기 지정 버스트 정보는 변조 및 채널 부호화 레벨 정보를 더 포함하고.

상기 c) 단계는, 상기 변조 및 채널 부호화 레벨에 기초하여 복조 및 디코딩 단계를 포함하는 무선 자원의 액세스 방법.

요구항 11]

제 10 항에 있어서,

상기 d) 단계는, 단말의 운용 버스트 프로파일보다 덜 강인한 (less robust) 버스트에 대하여 수신을 중단하는 무선 자원의 액세스 방법.

요구항 12]

OFDMA 통신 시스템에서의 하향링크 프레임 구조에 있어서,

버스트에 관한 무선 자원 할당 정보를 포함하는 공통 제어 블록:

각각 동일한 변조 및 채널 부호화 레벨을 가지며, 단위 심볼 구간과 소정의 부널로 이루어진 적어도 하나의 단위 자원이 할당된 적어도 하나의 버스트들을 포함하며,

상기 버스트는 시간적 순서는 버스트의 강인성 (robustness)의 순서에 대응하는 하향 링크 프레임 구조.

영구항 13]

제 12 항에 있어서,

상기 무선 자원 할당 정보는, 단위 심볼 구간의 크기 및 버스트에 할당된 부채널의 개수, 시작 단위 자원 인덱스 정보 및 버스트의 종료 단위 자원 인덱스를 포함하는 하향 링크 프레임 구조.

영구항 14]

제 13 항에 있어서,

상기 공통 제어 블록은 가용한 부채널의 개수를 지정한 기본 자원 크기 정보를 포함하는 하향 링크 프레임 구조.

【도면】

Fig. 1]

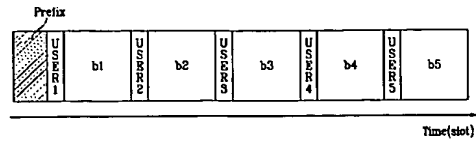
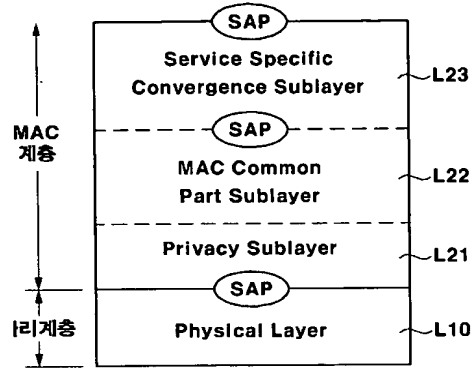
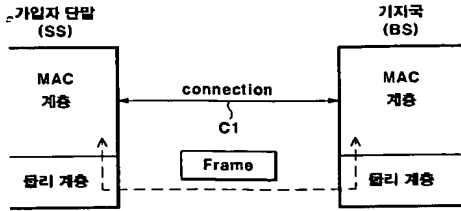


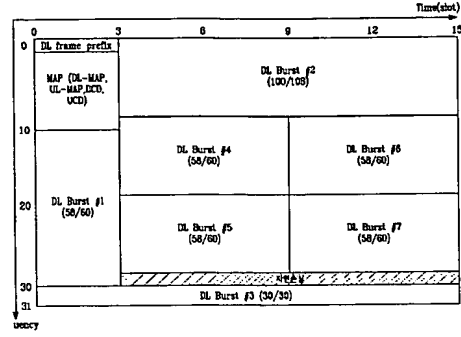
Fig. 2]



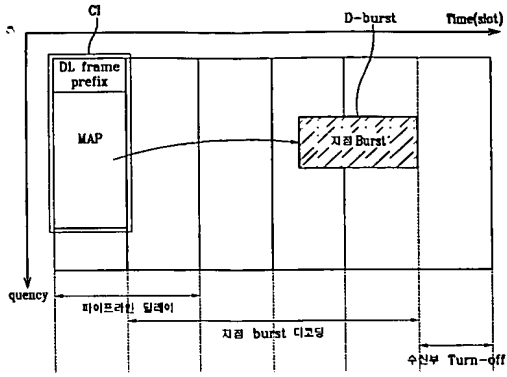
예 3]



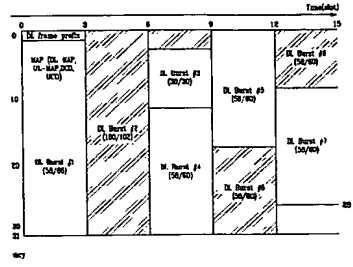
예 4]



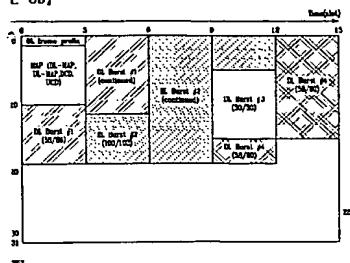
도 5]



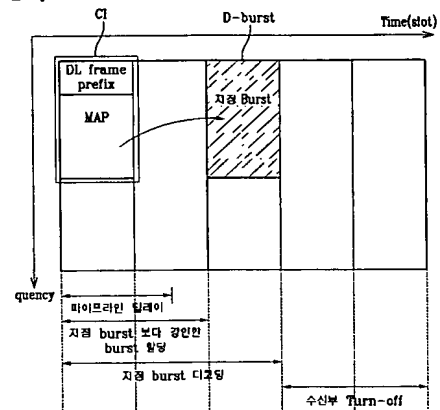
도 6a]



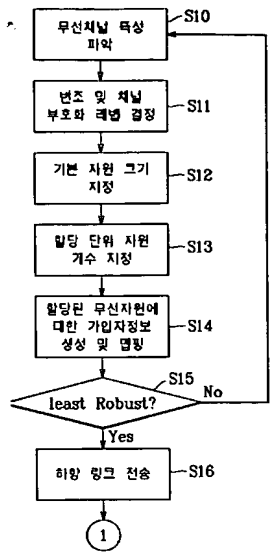
예 6b]

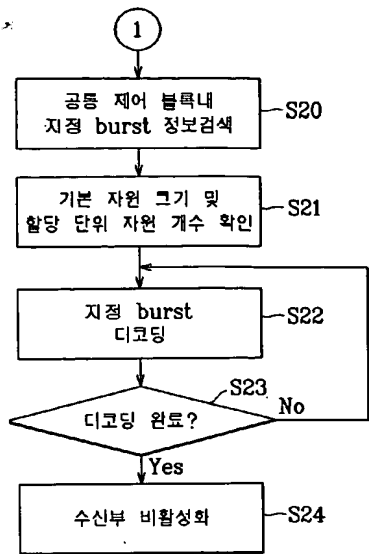


예 7]



8]





Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003152

International filing date: 02 December 2004 (02.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0092535
Filing date: 12 November 2004 (12.11.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 February 2005 (02.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse